

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-157977

(43)Date of publication of application : 30.05.2003

(51)Int.Cl.

H05B 33/14

C09K 11/06

H05B 33/22

(21)Application number : 2001-353764

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

(22)Date of filing : 19.11.2001

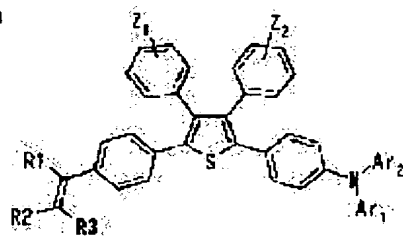
(72)Inventor : ISHIDA TSUTOMU
SHIMAMURA TAKEHIKO
TANABE YOSHIMITSU
TOTANI YOSHIYUKI
NAKATSUKA MASAKATSU

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DEVICE AND NEW THIOPHENE COMPOUND

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic electroluminescence device having excellent light emitting efficiency and lighting with high brightness, and to provide a new thiophene derivative.

SOLUTION: The organic electroluminescence device has at least one layer interposed between a pair of electrodes which contains at least one kind of compound expressed by formula (1), and the new thiophene derivative is expressed by the formula (1). In the formula, R1-R3 represent hydrogen atom, straight, branched, or cyclic alkyl group, substituted or non-substituted aryl group, substituted or non-substituted aralkyl group, Ar1 and Ar2 represent substituted or non-substituted aryl group, further, Ar1 and Ar2 may form a nitrogen containing heterocycle together with bonded nitrogen atom, Z1 and Z2 represent hydrogen atom, halogen atom, straight, branched, or cyclic alkyl group, straight, branched, or cyclic alkoxy group, substituted or non-substituted aryl group, substituted or non-substituted aralkyl group, or substituted or non-substituted amino group.



(1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-157977

(P2003-157977A)

(43) 公開日 平成15年5月30日 (2003.5.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

B 3 K 0 0 7

C 0 9 K 11/06

C 0 9 K 11/06

6 3 5

6 3 5

6 6 0

6 6 0

6 9 0

6 9 0

H 0 5 B 33/22

H 0 5 B 33/22

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 55 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-353764(P2001-353764)

(22) 出願日

平成13年11月19日 (2001.11.19)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 石田 努

千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72) 発明者 島村 武彦

千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72) 発明者 田辺 良満

千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

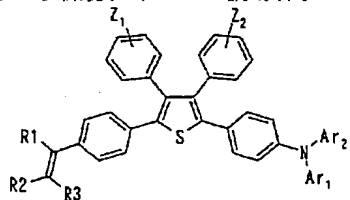
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子および新規チオフエン化合物

(57) 【要約】

【課題】 発光効率に優れ、高輝度に発光する有機電界発光素子および新規チオフエン誘導体を提供すること。

【解決手段】 一対の電極間に、一般式(1)で表される化合物を少なくとも一種含有する層を、少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子、および一般式(1)で表される新規チオフエン誘導体。



(1)

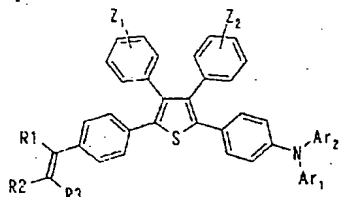
(式中、R₁~R₃はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表し、Ar₁およびAr₂は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、Ar₁とAr₂は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表し、Z₁およびZ₂は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または

環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の電極間に、一般式(1)で表される化合物を少なくとも一種含有する層を、少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子。

【化1】



(1)

(式中、R1～R3はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表し、Ar1およびAr2は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、Ar1とAr2は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表し、Z1およびZ2は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。)

【請求項2】 一般式(1)で表される化合物を含有する層が、さらに、発光性有機金属錯体を含有することを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項3】 一般式(1)で表される化合物を含有する層が、さらに、トリアリールアミン誘導体を含有することを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項4】 一般式(1)で表される化合物を含有する層が、発光層である請求項1～3に記載の有機電界発光素子。

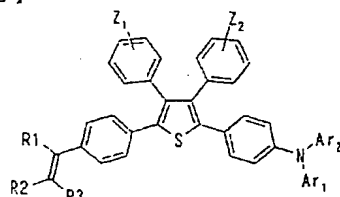
【請求項5】 一般式(1)で表される化合物を含有する層が、正孔注入輸送層層である請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項6】 一対の電極間に、さらに、正孔注入輸送層を有する請求項1～4に記載の有機電界発光素子。

【請求項7】 一対の電極間に、さらに、電子注入輸送層を有する請求項1～6に記載の有機電界発光素子。

【請求項8】 下記一般式(1)で表されるチオフェン化合物。

【化2】



(2)

(式中、R1～R3はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表

し、Ar1およびAr2は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、Ar1とAr2は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表し、Z1およびZ2は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。)

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機電界発光素子および該発光素子に好適に使用できる新規な化合物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、無機電界発光素子は、例えば、バックライトなどのパネル型光源として使用されてきたが、該発光素子を駆動させるには、交流の高電圧が必要である。最近になり、発光材料に有機材料を用いた有機電界発光素子(有機エレクトロルミネッセンス素子:有機EL素子)が開発された[Appl. Phys. Lett., 51, 913(1987)]。有機電界発光素子は、蛍光性有機化合物を含む薄膜を、陽極と陰極間に挟持された構造を有し、該薄膜に電子および正孔(ホール)を注入して、再結合させることにより励起子(エキシトン)を生成させ、この励起子が失活する際に放出される光を利用して発光する素子である。有機電界発光素子は、数V～数十V程度の直流の低電圧で、発光が可能であり、また蛍光性有機化合物の種類を選択することにより種々の色(例えば、赤色、青色、緑色)の発光が可能である。このような特徴を有する有機電界発光素子は、種々の発光素子、表示素子等への応用が期待されている。しかしながら、一般に、発光輝度が低く、実用上十分ではない。

【0003】発光輝度を向上させる方法として、発光層として、例えば、トリス(8-キノリノラート)アルミニウムをホスト化合物、クマリン誘導体、ピラン誘導体をゲスト化合物(ドーバント)として用いた有機電界発光素子が提案されている[J. Appl. Phys., 65, 3610(1989)]。また、発光層として、例えば、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)(4-フェニルフェノラート)アルミニウムをホスト化合物、アクリドン誘導体(例えば、N-メチル-2-メトキシアクリドン)をゲスト化合物として用いた有機電界発光素子が提案されている(特開平8-67873号公報)。しかしながら、これらの発光素子も十分な発光輝度を有しているとは言い難い。現在では、一層高輝度に発光する有機電界発光素子が望まれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、発光効率に優れ、高輝度に発光する有機電界発光素子を提供することである。さらには、該発光素子に好適に使用で

3

きる新規な化合物を提供することである。

【0005】

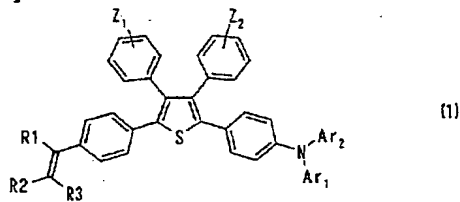
【課題を解決するための手段】本発明者等は、有機電界発光素子に関して鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち本発明は、

①一対の電極間に、一般式(1)で表される化合物を少なくとも一種含有する層を、少なくとも一層挟持してなる有機電界発光素子、

【0007】

【化3】



(式中、R1～R3はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表し、Ar1およびAr2は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、Ar1とAr2は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表し、Z1およびZ2は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。)

【0008】②一般式(1)で表される化合物を含有する層が、さらに、発光性有機金属錯体を含有することを特徴とする前記①に記載の有機電界発光素子、

③一般式(1)で表される化合物を含有する層が、さらに、トリアリールアミン誘導体を含有することを特徴とする前記①に記載の有機電界発光素子、

④一般式(1)で表される化合物を含有する層が、発光層である前記①～③に記載の有機電界発光素子、

⑤一般式(1)で表される化合物を含有する層が、正孔注入輸送層である前記①に記載の有機電界発光素子、

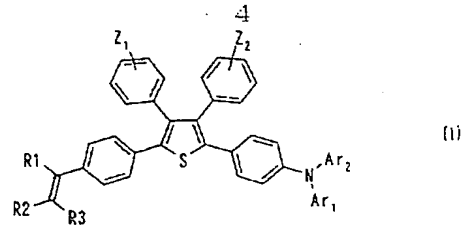
⑥一対の電極間に、さらに、正孔注入輸送層を有する前記①～④に記載の有機電界発光素子、

⑦一対の電極間に、さらに、電子注入輸送層を有する前記①～⑥に記載の有機電界発光素子、

⑧下記一般式(1)で表されるチオフエン化合物、

【0009】

【化4】



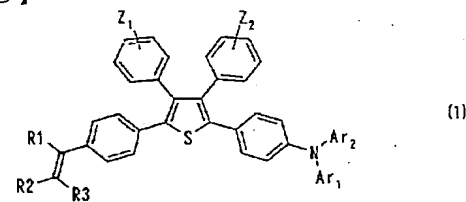
(式中、R1～R3はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表し、Ar1およびAr2は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、Ar1とAr2は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表し、Z1およびZ2は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。)に関するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に関して、詳細に説明する。本発明の有機電界発光素子は、一対の電極間に、一般式(1)で表される化合物を少なくとも一種含有する層を少なくとも一層挟持してなるものである。

【0011】

【化5】



(式中、R1～R3はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表し、Ar1およびAr2は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、Ar1とAr2は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表し、Z1およびZ2は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。)

【0012】一般式(1)で表される化合物において、R1～R3はそれぞれ独立に、水素原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいは置換または未置換のアラルキル基を表す。尚、本発明において、アリール基とは、例えば、フェニル基、ナフチル基、アントリル基などの炭素環式芳香族基、例えば、フリル基、チエニル基、ピリジル基などの複素環式芳香族基を表す。また、一般式(1)で表される化合物において、R1～R3のアリール基およびアラ

ルキル基は置換基を有していてもよく、ハロゲン原子、炭素数1～16の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数1～16の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数3～25のアリール基、炭素数5～16のアラルキル基などの置換基で単置換あるいは多置換されていてもよい。

【0013】R1～R3は、好ましくは、水素原子、炭素数1～16の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数6～25の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数3～25の置換または未置換の複素環式芳香族基、あるいは炭素数5～16の置換または未置換のアラルキル基であり、より好ましくは、水素原子、炭素数1～10の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数6～12の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数4～12の置換または未置換の複素環式芳香族基、あるいは炭素数7～12の置換または未置換のアラルキル基であり、さらに好ましくは、水素原子、炭素数1～8の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数6～10の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数4～10の置換または未置換の複素環式芳香族基である。

【0014】R1～R3の具体例としては、水素原子、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、*tert*-ペンチル基、シクロペンチル基、*n*-ヘキシル基、1-メチルペンチル基、4-メチル-2-ペンチル基、3, 3-ジメチルブチル基、2-エチルブチル基、シクロヘキシル基、*n*-ヘプチル基、1-メチルヘキシル基、シクロヘキシルメチル基、4-*tert*-ブチルシクロヘキシル基、*n*-ヘプチル基、シクロヘプチル基、*n*-オクチル基、シクロオクチル基、*tert*-オクチル基、1-メチルヘプチル基、2-エチルヘキシル基、2-プロピルペンチル基、*n*-ノニル基、2, 2-ジメチルヘプチル基、2, 6-ジメチル-4-ヘプチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシル基、*n*-デシル基、*n*-ウンデシル基、1-メチルデシル基、*n*-ドデシル基、*n*-トリデシル基、1-ヘキシルヘプチル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、*n*-ヘキサデシル基、*n*-ヘプタデシル基、*n*-オクタデシル基、*n*-エイコシル基などの直鎖、分岐または環状のアルキル基。

【0015】フェニル基、4-メチルフェニル基、3-メチルフェニル基、2-メチルフェニル基、4-エチルフェニル基、3-エチルフェニル基、2-エチルフェニル基、4-*n*-プロピルフェニル基、4-イソプロピルフェニル基、2-イソプロピルフェニル基、4-*n*-ブチルフェニル基、4-イソブチルフェニル基、4-*sec*-ブチルフェニル基、2-*sec*-ブチルフェニル基、4-*tert*-ブチルフェニル基、3-*tert*-ブチルフェニル基、2-*tert*-ブチルフェニル基、4-*n*-ペンチル

フェニル基、4-イソペンチルフェニル基、4-ネオペンチルフェニル基、4-*tert*-ペンチルフェニル基、4-*n*-ヘキシルフェニル基、4-(2'-エチルブチル)フェニル基、4-*n*-ヘプチルフェニル基、4-*n*-オクチルフェニル基、4-(2'-エチルヘキシル)フェニル基、4-*n*-ノニルフェニル基、4-*n*-デシルフェニル基、4-*n*-ウンデシルフェニル基、4-*n*-ドデシルフェニル基、4-*n*-テトラデシルフェニル基、4-シクロヘキシルフェニル基、4-(4'-メチルシクロヘキシル)フェニル基、4-(4'-*tert*-ブチルシクロヘキシル)フェニル基、3-シクロヘキシルフェニル基、2-シクロヘキシルフェニル基、2, 3-ジメチルフェニル基、2, 4-ジメチルフェニル基、2, 5-ジメチルフェニル基、2, 6-ジメチルフェニル基、3, 4-ジメチルフェニル基、3, 5-ジメチルフェニル基、3, 4, 5-トリメチルフェニル基、2, 3, 5, 6-テトラメチルフェニル基、2, 4-ジエチルフェニル基、2, 6-ジエチルフェニル基、2, 5-ジイソプロピルフェニル基、2, 6-ジイソプロピルフェニル基、2, 6-ジイソブチルフェニル基、2, 4-ジ-*tert*-ブチルフェニル基、2, 5-ジ-*tert*-ブチルフェニル基、4, 6-ジ-*tert*-ブチル-2-メチルフェニル基、5-*tert*-ブチル-2-メチルフェニル基、4-*tert*-ブチル-2, 6-ジメチルフェニル基、

【0016】4-メトキシフェニル基、3-メトキシフェニル基、2-メトキシフェニル基、4-エトキシフェニル基、3-エトキシフェニル基、2-エトキシフェニル基、4-*n*-プロピルオキシフェニル基、3-*n*-プロピルオキシフェニル基、4-イソプロピルオキシフェニル基、2-イソプロピルオキシフェニル基、4-*n*-ブチルオキシフェニル基、4-イソブチルオキシフェニル基、2-*sec*-ブチルオキシフェニル基、4-*n*-ペンチルオキシフェニル基、4-イソペンチルオキシフェニル基、2-イソペンチルオキシフェニル基、4-ネオペンチルオキシフェニル基、2-ネオペンチルオキシフェニル基、4-*n*-ヘキシルオキシフェニル基、4-(2'-エチルブチル)オキシフェニル基、4-*n*-ヘプチルオキシフェニル基、4-*n*-オクチルオキシフェニル基、4-*n*-ノニルオキシフェニル基、4-*n*-デシルオキシフェニル基、4-*n*-ウンデシルオキシフェニル基、4-*n*-ドデシルオキシフェニル基、4-*n*-テトラデシルオキシフェニル基、4-シクロヘキシルオキシフェニル基、2-シクロヘキシルオキシフェニル基、2, 3-ジメトキシフェニル基、2, 4-ジメトキシフェニル基、2, 5-ジメトキシフェニル基、3, 4-ジメトキシフェニル基、3, 5-ジメトキシフェニル基、3, 5-ジエトキシフェニル基、2-メトキシ-4-メチルフェニル基、2-メトキシ-5-メチルフェニル基、2-メチル-4-メトキシフェニル基、3-メチル-4-メトキシフェニル基、3-メチル-5-メトキシ

7

シフェニル基、4-フェニルフェニル基、3-フェニルフェニル基、2-フェニルフェニル基、4-(4'-メチルフェニル)フェニル基、4-(3'-メチルフェニル)フェニル基、4-(4'-エチルフェニル)フェニル基、4-(4'-イソプロピルフェニル)フェニル基、4-(4'-tert-ブチルフェニル)フェニル基、4-(4'-n-ヘキシルフェニル)フェニル基、4-(4'-n-オクチルフェニル)フェニル基、4-(4'-メトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-n-ブチルオキシフェニル)フェニル基、2-(2'-メトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-クロロフェニル)フェニル基、3-メチル-4-フェニルフェニル基、3-メトキシ-4-フェニルフェニル基、

【0017】4-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基、2-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3-クロロフェニル基、2-クロロフェニル基、4-ブロモフェニル基、2-ブロモフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、2, 3-ジフルオロフェニル基、2, 4-ジフルオロフェニル基、2, 5-ジフルオロフェニル基、2, 6-ジフルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、3, 5-ジフルオロフェニル基、2, 3-ジクロロフェニル基、2, 4-ジクロロフェニル基、2, 5-ジクロロフェニル基、3, 4-ジクロロフェニル基、3, 5-ジクロロフェニル基、2, 5-ジブロモフェニル基、2, 4, 6-トリクロロフェニル基、2-フルオロ-4-メチルフェニル基、2-フルオロ-5-メチルフェニル基、3-フルオロ-2-メチルフェニル基、3-フルオロ-4-メチルフェニル基、2-メチル-4-フルオロフェニル基、2-メチル-5-フルオロフェニル基、3-メチル-4-フルオロフェニル基、2-クロロ-4-メチルフェニル基、2-クロロ-5-メチルフェニル基、2-クロロ-6-メチルフェニル基、3-クロロ-4-メチルフェニル基、2-メチル-3-クロロフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、3-メチル-4-クロロフェニル基、2-クロロ-4, 6-ジメチルフェニル基、2-メトキシ-4-フルオロフェニル基、3-メトキシ-4-フルオロフェニル基、2-フルオロ-4-メトキシフェニル基、2-フルオロ-6-メトキシフェニル基、3-フルオロ-4-メトキシフェニル基、3-フルオロ-4-エトキシフェニル基、2-フルオロ-4-エトキシフェニル基、2-フルオロ-6-メトキシフェニル基、3-フルオロ-4-エトキシフェニル基、2-クロロ-4-メトキシフェニル基、3-クロロ-4-メトキシフェニル基、2-メトキシ-5-クロロフェニル基、3-メトキシ-4-クロロフェニル基、3-メトキシ-6-クロロフェニル基、5-クロロ-2, 4-ジメトキシフェニル基、

【0018】1-ナフチル基、2-ナフチル基、4-メチル-1-ナフチル基、4-エチル-1-ナフチル基、6-n-ブチル-2-ナフチル基、6-tert-ブチル-2-ナフチル基、7-エチル-2-ナフチル基、1, 6

8

ジメチル-2-ナフチル基、2-メトキシ-1-ナフチル基、4-メトキシ-1-ナフチル基、4-n-ブチルオキシ-1-ナフチル基、5-エトキシ-1-ナフチル基、6-メトキシ-2-ナフチル基、6-エトキシ-2-ナフチル基、6-n-ブチルオキシ-2-ナフチル基、6-n-ヘキシルオキシ-2-ナフチル基、7-メトキシ-2-ナフチル基、7-n-ブチルオキシ-2-ナフチル基、6-フルオロ-2-ナフチル基、6-クロロ-2-ナフチル基、2, 4-ジクロロ-1-ナフチル基、1, 6-ジクロロ-2-ナフチル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-5-ナフチル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-6-ナフチル基、5-インダニル基、4-アントリル基、2-アントリル基、9-アントリル基、10-フルオロ-9-アントリル基、9, 10-ジフルオロ-1-アントリル基、10-メチル-9-アントリル基、9, 10-ジメチル-2-アントリル基、10-エトキシ-9-アントリル基、10-フェニル-9-アントリル基、2-フルオレニル基、3-フルオレニル基、7-メチル-2-フルオレニル基、9-メチル-2-フルオレニル基、9-エチル-2-フルオレニル基、9, 9-ジメチル-2-フルオレニル基、9, 9-ジエチル-2-フルオレニル基、9-フェニル-2-フルオレニル基、9, 9-ジフェニル-2-フルオレニル基、9-メチル-9-フェニル-2-フルオレニル基、9-エチル-9-フェニル-2-フルオレニル基などの置換または未置換の炭素環式芳香族基、

【0019】4-キノリル基、3-キノリル基、4-メチル-2-キノリル基、4-ピリジル基、3-ピリジル基、2-ピリジル基、4-メチル-2-ピリジル基、5-メチル-2-ピリジル基、6-メチル-2-ピリジル基、6-フルオロ-3-ピリジル基、6-メトキシ-3-ピリジル基、6-メトキシ-2-ピリジル基、3-フリル基、2-フリル基、3-チエニル基、2-チエニル基、4-メチル-3-チエニル基、5-メチル-2-チエニル基、3-メチル-2-チエニル基、2-オキサゾリル基、2-チアゾリル基、2-ベンゾオキサゾリル基、2-ベンゾチアゾリル基、2-ベンゾイミダゾリル基などの置換または未置換の複素環式芳香族基、ベンジル基、フェネチル基、 α -メチルベンジル基、 α , α -ジメチルベンジル基、1-ナフチルメチル基、2-ナフチルメチル基、フルフリル基、2-メチルベンジル基、3-メチルベンジル基、4-メチルベンジル基、4-エチルベンジル基、4-イソプロピルベンジル基、4-tert-ブチルベンジル基、4-n-ヘキシルベンジル基、4-n-ノニルベンジル基、3, 4-ジメチルベンジル基、3-メトキシベンジル基、4-メトキシベンジル基、4-エトキシベンジル基、4-n-ブチルオキシベンジル基、4-n-ヘキシルオキシベンジル基、4-n-ノニルオキシベンジル基、3-フルオロベンジル基、4-フルオロベンジル基、2-クロロベンジル基、4

クロロベンジル基などの置換または未置換のアラルキル基などを挙げることができる。

【0020】一般式(1)で表される化合物において、 Ar_1 および Ar_2 は置換または未置換のアリール基を表し、さらに、 Ar_1 と Ar_2 は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよい、を表す。一般式

(1)で表される化合物において、 Ar_1 および Ar_2 は、好ましくは、未置換、もしくは、置換基として、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、あるいはアリール基で単置換または多置換されていてもよい総炭素数4~25のアリール基であり、より好ましくは、未置換、もしくは、置換基として、ハロゲン原子、炭素数1~10のアルキル基、炭素数1~10アルコキシ基、あるいは炭素数5~10アリール基で単置換または多置換されていてもよい総炭素数6~25の炭素環式芳香族基、または総炭素数4~25の複素環式芳香族基であり、さらに好ましくは、未置換、もしくは、置換基として、ハロゲン原子、炭素数1~4のアルキル基、炭素数1~4アルコキシ基、あるいは炭素数6~10アリール基で単置換または多置換されていてもよい総炭素数6~20の炭素環式芳香族基である。

【0021】 Ar_1 および Ar_2 の具体例としては、例えば、R1~R3の具体例として挙げた置換または未置換の炭素環式芳香族基および置換または未置換の複素環式芳香族基を挙げることができる。

【0022】一般式(1)で表される化合物において、さらに、 Ar_1 および Ar_2 は結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成してもよく、好ましくは、 $-NAr_1Ar_2$ は、置換または未置換のN-カルバゾリル基、置換または未置換のN-ベンゾ[a]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ベンゾ[b]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ベンゾ[c]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[a,i]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[b,h]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[c,g]カルバゾリル基、置換または未置換のN-フェノキサジニル基、置換または未置換のN-フェノチアジニル基、置換または未置換のN-アクリダニル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、置換または未置換のN-トリベンゾ[b,d,f]アゼピニル基であり、より好ましくは、置換または未置換のN-カルバゾリル基、置換または未置換のN-ベンゾ[a]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ベンゾ[b]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ベンゾ[c]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[a,i]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[b,h]カルバゾリル基、置換または未置換のN-ジベンゾ[c,g]カルバゾリル基、置換または未置換のN-フェノキサジニル基、置換または未置換のN-フェノチアジニル基であ

り、さらに好ましくは、置換または未置換のN-カルバゾリル基、置換または未置換のN-フェノキサジニル基、置換または未置換のN-フェノチアジニル基である。 Ar_1 および Ar_2 が結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成している場合の $-NAr_1Ar_2$ の置換基としては、好ましくは、ハロゲン原子、炭素数1~10のアルキル基、炭素数1~10のアルコキシ基、あるいは炭素数6~10のアリール基であり、より好ましくは、ハロゲン原子、炭素数1~4のアルキル基、炭素数1~4のアルコキシ基、あるいは炭素数6~10のアリール基である。

【0023】 Ar_1 および Ar_2 が結合している窒素原子と共に含窒素複素環を形成している場合の、 $-NAr_1Ar_2$ の具体例としては、N-カルバゾリル基、2-メチル-N-カルバゾリル基、3-メチル-N-カルバゾリル基、4-メチル-N-カルバゾリル基、3-n-ブチル-N-カルバゾリル基、3-n-ヘキシル-N-カルバゾリル基、3-n-オクチル-N-カルバゾリル基、3,6-ジメチル-N-カルバゾリル基、1,4-ジメチル-N-カルバゾリル基、3,6-ジエチル-N-カルバゾリル基、2-メトキシ-N-カルバゾリル基、3-メトキシ-N-カルバゾリル基、3-エトキシ-N-カルバゾリル基、3-イソプロピルオキシ-N-カルバゾリル基、3-n-ブチルオキシ-N-カルバゾリル基、3-n-ヘキシルオキシ-N-カルバゾリル基、3-n-オクチルオキシ-N-カルバゾリル基、3-n-デシルオキシカルバゾリル基、3-フェニル-N-カルバゾリル基、3-(4'-メチルフェニル)-N-カルバゾリル基、3-(4'-tert-ブチルフェニル)-N-カルバゾリル基、3,6-ジフェニル-N-カルバゾリル基、3-クロロ-N-カルバゾリル基、N-ベンゾ[a]カルバゾリル基、N-ベンゾ[b]カルバゾリル基、N-ベンゾ[c]カルバゾリル基、N-ジベンゾ[a,i]カルバゾリル基、N-ジベンゾ[b,h]カルバゾリル基、N-ジベンゾ[c,g]カルバゾリル基、N-フェノキサジニル基、2-メチル-N-フェノキサジニル基、2-クロロ-N-フェノキサジニル基、2-フルオロ-N-フェノキサジニル基、2-トリフルオロメチル-N-フェノキサジニル基、N-フェノチアジニル基、2-メチル-N-フェノチアジニル基、2-クロロ-N-フェノチアジニル基、2-フルオロ-N-フェノチアジニル基、2-トリフルオロメチル-N-フェノチアジニル基、N-アクリダニル基、N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、2-メチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、3-メチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、4-メチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、2-トリフルオロメチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、3-トリフルオロメチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、3-n-ブチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼピニル基、3-n-ヘキシル-N-ジベンゾ[b,

f)アゼビニル基、3-n-オクチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-デシル-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3,6-ジメチル-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、2-メトキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-メトキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-エトキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-イソプロピルオキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-ブチルオキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-オクチルオキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-デシルオキシ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-フェニル-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-(4'-メチルフェニル)-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、2-クロロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-クロロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、2-メチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-メチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、4-メチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、2-トリフルオロメチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-トリフルオロメチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-ブチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-ヘキシル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-オクチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-デシル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3,6-ジメチル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、2-メトキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-メトキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-エトキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-イソプロピルオキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-ブチルオキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-オクチルオキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-n-デシルオキシ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-フェニル-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-(4'-メチルフェニル)-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、2-クロロ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、3-クロロ-10,11-ジヒドロ-N-ジベンゾ[b,f]アゼビニル基、などを挙げることができる。

【0024】一般式(1)で表される化合物において、Z₁およびZ₂は水素原子、ハロゲン原子、直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコ

キシ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアミノ基を表す。また、一般式(1)で表される化合物において、Z₁およびZ₂のアリール基およびアラルキル基は置換基を有していてもよく、ハロゲン原子、炭素数1~16の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数1~16の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数3~25のアリール基、炭素数5~16のアラルキル基、炭素数1~20のN-モノ置換アミノ基、炭素数2~40のN,N-ジ置換アミノ基などの置換基で単置換あるいは多置換されていてもよい。また、一般式(1)で表される化合物において、Z₁およびZ₂のアミノ基は、置換基を有していてもよく、炭素数1~20のアルキル基、炭素数3~20のアリール基、あるいは、炭素数4~20のアラルキル基などの置換基で単置換あるいはジ置換されていてもよい。

【0025】Z₁およびZ₂は、好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~16の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数1~16の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数6~25の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数3~25の置換または未置換の複素環式芳香族基、炭素数5~16の置換または未置換のアラルキル基、未置換のアミノ基、あるいは炭素数1~24の置換アミノ基であり、より好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~10の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数1~10の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数6~12の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数4~12の置換または未置換の複素環式芳香族基、炭素数7~12の置換または未置換のアラルキル基、あるいは炭素数1~20の置換アミノ基であり、さらに好ましくは、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~8の直鎖、分岐または環状のアルキル基、炭素数1~8の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、炭素数6~10の置換または未置換の炭素環式芳香族基、炭素数4~10の置換または未置換の複素環式芳香族基、炭素数7~10の置換または未置換のアラルキル基、あるいは炭素数1~20の置換アミノ基である。

【0026】Z₁およびZ₂の基の具体例としては、水素原子、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子、例えば、R₁~R₃の具体例として挙げた直鎖、分岐または環状のアルキル基、メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、イソブトキシ基、sec-ブトキシ基、n-ペンチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、シクロペンチルオキシ基、n-ヘキシルオキシ基、3,3-ジメチルブチルオキシ基、2-エチルブチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基、n-ヘプチルオキシ基、n-オクチルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、n-ノニルオキシ基、n-デシルオキシ基、n-ウンデシルオキシ基、n

ドデシルオキシ基、n-トリデシルオキシ基、n-テトラデシルオキシ基、n-ペンタデシルオキシ基、n-ヘキサデシルオキシ基、n-ヘプタデシルオキシ基、n-オクタデシルオキシ基、n-エイコシルオキシ基などの直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、

【0027】例えば、R1~R3の具体例として挙げた置換または未置換の炭素環式芳香族基および置換または未置換の複素環式芳香族基、置換または未置換のアラルキル基、アミノ基、N-メチルアミノ基、N-エチルアミノ基、N-n-ブチルアミノ基、N-シクロヘキシルアミノ基、N-n-オクチルアミノ基、N-n-デシルアミノ基、N-ベンジルアミノ基、N-フェニルアミノ基、N-(3-メチルフェニル)アミノ基、N-(4-メチルフェニル)アミノ基、N-(4-n-ブチルフェニル)アミノ基、N-(4-メトキシフェニル)アミノ基、N-(3-フルオロフェニル)アミノ基、N-(4-クロロフェニル)アミノ基、N-(1-ナフチル)アミノ基、N-(2-ナフチル)アミノ基、N、N-ジメチルアミノ基、N、N-ジエチルアミノ基、N、N-ジ-n-ブチルアミノ基、N、N-ジ-n-ヘキシルアミノ基、N、N-ジ-n-オクチルアミノ基、N、N-ジ-n-デシルアミノ基、N、N-ジ-n-ドデシルアミノ基、N-メチル-N-エチルアミノ基、N-エチル-N-n-ブチルアミノ基、N-メチル-N-フェニルアミノ基、N-n-ブチル-N-フェニルアミノ基、N、N-ジフェニルアミノ基、N、N-ジ(3-メチルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-メチルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-エチルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-tert-ブチルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-n-ヘキシルフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-メトキシフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-エトキシフェニル)アミノ基、N、N-ジ

(4-n-ブチルオキシフェニル)アミノ基、N、N-ジ(4-n-ヘキシルオキシフェニル)アミノ基、N、N-ジ(1-ナフチル)アミノ基、N、N-ジ(2-ナフチル)アミノ基、N-フェニル-N-(3-メチルフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-メチルフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-オクチルフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-メトキシフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-エトキシフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-n-ヘキシルオキシフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-フルオロフェニル)アミノ基、N-フェニル-N-(1-ナフチル)アミノ基、N-フェニル-N-(2-ナフチル)アミノ基、N-フェニル-N-(4-フェニルフェニル)アミノ基などの置換または未置換のアミノ基などを挙げることができる。

【0028】本発明の有機電界発光素子においては、一般式(1)で表される化合物を少なくとも一種使用することが特徴であり、例えば、一般式(1)で表される化合物を発光成分として発光層に用いると、従来にはない、高輝度で耐久性に優れた青色~青緑色に発光する有機電界発光素子を提供することが可能となる。

【0029】また、他の発光成分と組み合わせて発光層を形成すると、高輝度で耐久性に優れた白色に発光する有機電界発光素子も提供することが可能となる。

【0030】本発明に係る一般式(1)で表される化合物の具体例として、以下のA-1~A-21、B-1~B-18、C-1~C-18、D-1~D-18、E-1~E-24、F1~F24、G1~G21、H1~H18およびI-1~I-24の化合物を挙げることができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

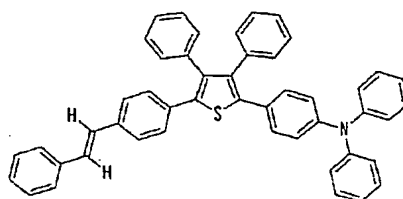
【0031】

【化6】

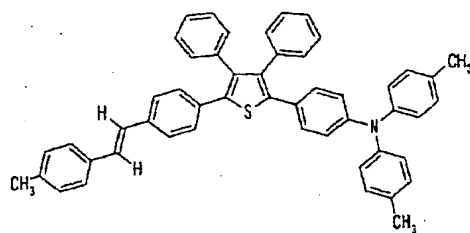
(9)

特開2003-157977

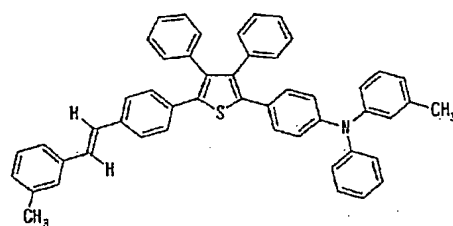
15
A-1



A-2



A-3



【0032】

【化7】